General Contractor:

Bouygues E&S Italia S.p.A.
Via Stephenson 73 - 20157 Milano (MI)

Omega Concept Impianti e Sistemi S.p.A.
Strada 6 - Palazzo A11 - 20057 Assago (MI)

Architectural project:

Via Benamati 61 - 25088 Toscolano Maderno (BS)

Via Rodi 61 - 25124 Brescia (BS)

Permitting procedures:

Via San Vito, 18 - 20123 Milano (MI)

Structural design & permitting:

Via Benamati 61 - 25088 Toscolano Maderno (BS)

Via Rodi 61 - 25124 Brescia (BS)

Structural prefabrication design:

S.P. Francesca km7 - 24040 Pognano (BG)

Mechanical systems design:

Strada 6 - Palazzo A11 - 20057 Assago (MI)

Electrical systems design:

Via Caviglia, 3/A - 20139 Milano (MI)

MEP coordinator:

Via Caviglia, 3/A - 20139 Milano (MI)

Fire safety engineering design:

Via Piave 6 - 23871 Lomagna (LC)

Fire safety engineering permitting procedures:

Via Lodovico il Moro 17, 20143 Milano (MI)

Acoustic permitting procedures:

Via Cavour, 14 - 20851 LISSONE (MB)

Direzione lavori (construction supervision):
Il direttore dei lavori sarà individuato prima dell'inizio dei lavori

prima emissione | disegnato da

Settembre 2024

aggiornamenti

A

B

descrizione:

DATA 4 ITALY - DATA CENTER DC15
RELAZIONE TECNICA E FUNZIONALE
IMPIANTO SMALTIMENTO ACQUE REFLUE

Design team:

Proprietà (owner):

DATA 4 ITALY s.p.A
Piazza Eleonora Duse, 2
20122 MILANO
Partita I.V.A. n. 08214220967

Project:

DATA CENTER
DC15

SEGNALAZIONE
CERTIFICATA DI INIZIO
ATTIVITA' alternativa al
Permesso di Costruire
ai sensi dell'art. 23 D.P.R. 380/2001

scala:

/ @A4

tavola n.

M-REL.04

COMUNALE

INDICE

1 GENERALITA'..... Pag. 3
1.1 OGGETTO..... Pag. 3
1.2 PREMESSA..... Pag. 4
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO..... Pag. 6
2.1 RIFERIMENTI NORMATIVI IMPIANTO DI SCARICO..... Pag. 7
3. DATI DI PROGETTO..... Pag. 9
3.1 ACQUE METEORICHE – RELAZIONE ALTEZZA/DURATA/FREQUENZA..... Pag. 9
3.2 COEFFICIENTI DI RACCOLTA (RIFERIMENTO UNI EN 752)..... Pag. 10
3.3 CRITERI DI DIMENSIONAMENTO..... Pag. 10
4. DESCRIZIONE IMPIANTI DI SCARICO..... Pag. 11
4.1 GENERALITA'..... Pag. 11
4.2 RETI DI SCARICO ACQUE REFLUE..... Pag. 11
4.3 CONTROLLO DEL RUMORE..... Pag. 13
4.4 RETE DI SCARICO ESTERNA..... Pag. 15
4.5 RETE DI SCARICO CONDENSA..... Pag. 16
4.6 RETE DI SCARICO E RECUPERO ACQUE METEORICHE..... Pag. 16
5. APPARECCHIATURE E COMPONENTI IMPIANTO..... Pag. 18
5.1 TUBAZIONI IN MATERIALE PLASTICO PER SCARICHI..... Pag. 18
5.2 POMPE SOMMERGIBILI PER SOLLEVAMENTO ACQUE REFLUR..... Pag. 23
6. PLANIMETRIE DI PROGETTO..... Pag. 31

1. GENERALITA'

1.1 OGGETTO

Scopo del presente documento è fornire una descrizione tecnica delle attività necessarie alla realizzazione delle reti di scarico acque reflue e meteoriche a servizio dell'edificio di nuova costruzione denominato DC 15, che verrà realizzato da DATA 4 ITALY all'interno del sito "Il Castelletto", ubicato nei comuni di Cornaredo e Settimo Milanese. L'edificio è suddiviso su quattro piani, ognuno del quale sarà composto principalmente da:

- Piano terreno
  - ✓ Locali tecnici posti sui lati Nord e Sud dell'edificio
    - N° 10 Locali gruppo elettrogeno
    - N° 10 Locali elettrici ed UPS
    - N° 10 Locali trasformatori
  - ✓ Diverse zone destinate al personale
    - Sala riunioni
    - Ufficio open space
    - Spogliatoi
    - Servizi igienici
    - Locale operatore con servizio igienico annesso,
    - Guardiania con servizio igienico
    - Ripostiglio
    - Area di scarico materiali
    - Magazzini
- Piano mezzanino
  - ✓ N° 10 Locali batterie ed UPS
- Piano primo - Due blocchi adibiti a sale server (Lato A e Lato B)
  - ✓ Locali tecnici posti sui lati Nord e Sud dell'edificio
    - N° 10 Locali quadri elettrici

- N° 10 magazzini
- N° 2 Vano tecnico che ospiterà i fan wall, adiacenti esternamente alle rispettive sale server

✓ Diverse zone destinate al personale
- Ufficio open space
- Spogliatoio
- Servizi igienici
- Ripostigli

- Piano secondo - Due blocchi adibiti a sale server (Lato A e Lato B)

✓ Locali tecnici posti sui lati Nord e Sud dell'edificio
- N° 10 Locali quadri elettrici
- N° 10 magazzini
- N° 2 Vano tecnico che ospiterà i fan wall, adiacenti esternamente alle rispettive sale server

✓ Diverse zone destinate al personale
- Ufficio open space
- Spogliatoio
- Servizi igienici
- Ripostigli

La copertura dell'edificio verrà utilizzata anch'essa per l'installazione e la distribuzione dell'impiantistica a servizio del Data Center.

1.2 PREMESSA

Nel presente documento sono illustrate le caratteristiche generali degli impianti meccanici (scarico acque nere e meteoriche) relativi al progetto dell'edificio di nuova costruzione denominato DC 15, che verrà realizzato da DATA 4 ITALY all'interno del sito "Il Castelletto", ubicato nei comuni di Cornaredo e Settimo Milanese.

L'intervento riguarda la realizzazione dei seguenti impianti:

- Impianto di scarico acque nere.
- Impianto di scarico acque meteoriche.

La presente relazione comprende:

- Criteri generali di progetto.
- Normativa di riferimento.
- Dati di progetto.
- Criteri di dimensionamento.
- Descrizione delle opere.

Il progetto degli impianti meccanici è debitamente coordinato con il progetto architettonico e con quello degli impianti elettrici.

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Gli impianti in progetto dovranno essere eseguiti rispettando integralmente, salvo esplicite deroghe previste dal presente progetto, le disposizioni legislative e normative vigenti; devono essere realizzati a "perfetta regola d'arte" ed in osservanza a tutte le leggi, prescrizioni e norme che regolano la qualità, la sicurezza e le modalità di esecuzione e installazione degli impianti stessi.
Gli impianti dovranno essere realizzati in ogni loro parte e nel loro insieme in conformità alle leggi, norme, prescrizioni, regolamentazioni e raccomandazioni emanate dagli enti, agenti in campo nazionale e locale, preposti dalla legge al controllo ed alla sorveglianza della regolarità della loro esecuzione.
Altre normative, aventi valore di legge, relative ai singoli componenti degli impianti, anche se non espressamente richiamate, devono essere rigorosamente applicate.
L'impresa dovrà ottemperare alle prescrizioni di tutte le disposizioni che sono o che venissero poste in vigore prima e dopo la data in cui sarà indetta la gara di cui al presente capitolato.
Per il progetto in oggetto sono di particolare rilevanza:

- Norme U.N.I. (Unificazione Italiana) e CTI (Comitato Termotecnico Italiano).
- Norme C.E.I. (Comitato Elettrotecnico Italiano).
- Prescrizioni e raccomandazioni di Vigili del Fuoco.
- Eventuali prescrizioni particolari emanate dalle Autorità locali.
- Regolamento edilizio.
- Regolamento d’igiene.
- Regolamento ente gestore acqua potabile e scarico alla fognatura pubblica.
- Normative e raccomandazioni dell'I.N.A.I.L. (ex I.S.P.E.S.L.).
- Norme e tabelle UNI e UNEL per i materiali già unificati, gli impianti ed i loro componenti, i criteri di progetto, le modalità di esecuzione e collaudo.
- Prescrizioni dell'Istituto Italiano per il Marchio di Qualità (IMQ) per i materiali e le apparecchiature ammesse all'ottenimento del Marchio.

2.1 RIFERIMENTI NORMATIVI IMPIANTO DI SCARICO

Devono essere osservate le seguenti leggi, regolamenti e norme:

- UNI ISO/TR 7474 - Tubi e raccordi di polietilene ad alta densità (PEAD). Resistenza chimica nei confronti dei fluidi.
- UNI EN 12666 - Sistemi di tubazioni in materia plastica per fognature e scarichi interrati non in pressione – Polietilene (PE).
- UNI EN 12056:2001 - Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici – Requisiti generali e prestazioni.
- UNI EN 12056-2:2001 - Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici – Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo.
- UNI EN 12056-3:2001 - Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici – Sistemi per l'evacuazione delle acque meteoriche, progettazione e calcolo.
- UNI EN 12056-4:2001 - Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici – Stazioni di pompaggio, progettazione e calcolo.
- UNI EN 12056-5:2001 - Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici – installazione e prove, istruzioni per l'esercizio, la manutenzione e l'uso.
- UNI EN 13476-1:2008 - Sistemi di tubazioni di materia plastica per connessioni di scarico e collettori di fognatura interrati non in pressione - Sistemi di tubazioni a parete strutturata di policloruro di vinile non plastificato (PVC-U), polipropilene (PP) e polietilene (PE) - Parte1: Requisiti generali e caratteristiche prestazionali.
- UNI EN 13476-2:2008 - Sistemi di tubazioni di materia plastica per connessioni di scarico e collettori di fognatura interrati non in pressione - Sistemi di tubazioni a parete strutturata di policloruro di vinile non plastificato (PVC-U), polipropilene (PP) e polietilene (PE) - Parte2: Specifiche per tubi e raccordi con superficie interna ed esterna liscia e il sistema, tipo A.
- UNI EN 13476-3:2008 - Sistemi di tubazioni di materia plastica per connessioni di scarico e collettori di fognatura interrati non in pressione - Sistemi di tubazioni a parete strutturata di policloruro di vinile non plastificato (PVC-U), polipropilene (PP) e polietilene (PE) - Parte 3: Specifiche per tubi e raccordi con superficie interna liscia e superficie esterna profilata e il

sistema, tipo B.

- UNI EN 13476-3:2009 - Sistemi di tubazioni di materia plastica per connessioni di scarico e collettori di fognatura interrati non in pressione - Sistemi di tubazioni a parete strutturata di policloruro di vinile non plastificato(PVC-U), polipropilene (PP) e polietilene (PE) - Parte 3: Specifiche per tubi e raccordi con superficie interna liscia e superficie esterna profilata e il sistema, tipo B.
- UNI CEN/TS 13476-4:2008 - Sistemi di tubazioni di materia plastica per connessioni di scarico e collettori di fognatura interrati non in pressione - Sistemi di tubazioni a parete strutturata di policloruro di vinile non plastificato (PVC-U), polipropilene (PP) e polietilene (PE) - Parte 4: Guida per la valutazione della conformità.
- D.M. 11 ottobre 2017, n° 257 e s.m.i. - Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici.

3. DATI DI PROGETTO

Sono riportati di seguito i valori minimi da garantire, dedotti dal prospetto 2 della UNI EN 12056-2 per gli scarichi.

Apparecchio sanitario	Scarico e ventilazione dimensione scarico DN	dimensione ventilazione DN	Unità di scarico DU l/sec.
Lavabo	40	25	0,50
Vaso a cassetta	110	40	2,00
Doccia	50	32	0,80
Lavello	50	32	0,80
Idrantino Ø 1" (pozzetto DN 100)	100	40	2,00
Idrantino Ø ¾" (pozzetto DN 70)	70	32	1,50
Idrantino Ø ½" (pozzetto DN50)	50	32	0,80

Coefficienti di frequenza per reti di scarico (secondo prospetto 3 della norma UNI EN 12056-2):

- Abitazioni, Locande, Uffici : 0,50
- Ospedali, Scuole, Ristoranti, Alberghi : 0,70

Sistema di scarico con colonne di scarico con ventilazione secondaria e braghe a squadra.

3.1 ACQUE METEORICHE – RELAZIONE ALTEZZA/DURATA/FREQUENZA

La curva altezza-durata viene schematizzata con la seguente formula monomia:

$$h_d(T) = K(T) \cdot a \cdot d^{n(T)}$$

dove:

- $h_d(T)$: altezza di pioggia cumulata nel tempo d, in mm, funzione del tempo di ritorno T
- K(T) : coefficiente di crescita, funzione del tempo di ritorno
- a : valore medio del massimo annuale di altezza di pioggia, per durata pari ad un'ora
- d : durata in ore
- n(T) : parametro adimensionale, funzione del tempo di ritorno T

I valori dei parametri K, a ed n sono valutati sulla base della pubblicazione CNR-GNDCI: "Rapporto di sintesi sulla valutazione delle piene in Italia - Compartimenti di Parma e Genova -2001.

3.2 COEFFICIENTI DI RACCOLTA (RIFERIMENTO UNI EN 752)

Tipo superficie	Coeff. di raccolta [-]
Superfici impermeabili e coperture fortemente inclinate	0,90 – 1,00
Coperture piane di grandi dimensioni	0,50
Coperture piane di piccole dimensioni	1,00
Superfici permeabili	0,00-0,30

3.3 CRITERI DI DIMENSIONAMENTO

Le reti di scarico delle acque reflue all'interno del complesso saranno dimensionate e realizzate in accordo con la norma UNI EN 12056-2 "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo".
Le reti di scarico delle acque meteoriche all'interno del complesso saranno dimensionate e realizzate in accordo con le norme della serie UNI EN 12056-3 "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici".
Le reti di scarico delle acque nere e meteoriche esterne ai vari Pixel saranno dimensionate e realizzate in accordo con le norme della serie UNI EN 752 "Connessioni di scarico e collettori di fognatura all'esterno degli edifici".

4. DESCRIZIONE IMPIANTI DI SCARICO

4.1 GENERALITA'

L'impianto di scarico sarà costituito dalle seguenti reti:

- Rete di scarico acque reflue
- Rete di scarico acque meteoriche

Le due reti saranno distinte e separate e non in comunicazione l'una con l'altra. Trattandosi di un nuovo fabbricato, la rete di raccolta condensa HVAC sarà separata dagli altri fluidi, per evitare una possibile contaminazione dalla soluzione di acqua glicolata contenuta nell'impianto. Le acque, una volte trattate, verranno recapitate nella vasca di laminazione interrata, con percorso indipendente. Sulla rete di scarico sono presenti dei pozzetti di ispezione ad ogni intersezione/cambio di direzione e comunque a non meno di 20 metri di distanza l'uno dall'altro.

4.2 RETI DI SCARICO ACQUE REFLUE

Le reti di scarico delle acque reflue all'interno dell'insediamento saranno dimensionate e realizzate in accordo con le norme della serie UNI EN 12056 "Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici". Saranno previsti sistemi con ventilazione secondaria; ad ogni gruppo di servizi igienici sarà previsto il collegamento tra la colonna di scarico e la colonna di ventilazione. Analogo collegamento sarà previsto sul collettore principale di raccolta.

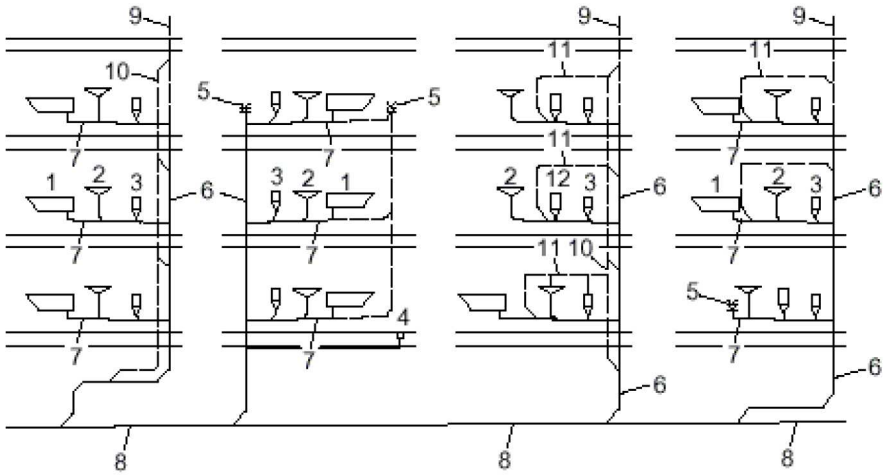
Le colonne di scarico devono avere diametro costante dalla base alla sommità colonna; le colonne e i collettori di ventilazione primaria sono da dimensionare con un diametro almeno uguale a quello della colonna di scarico.

Le acque reflue, nel rispetto delle norme vigenti, saranno raccolte all'origine, allontanate tramite condotti separati e conferite mediante canalizzazioni senza interruzioni di sorta, tra di loro distinte, al recapito finale.

Figura 3 **Configurazioni di sistema con ventilazione secondaria**

Legenda

1 Vasca da bagno
2 Lavabo
3 WC
4 Pozzetto a terra
5 Valvola di aerazione
6 Colonna di scarico
7 Diramazione di scarico
8 Collettore di scarico
9 Sfiato della colonna di scarico
10 Colonna di ventilazione
11 Ventilazione del condotto di diramazione
12 Orinatoio



I tratti verticali dovranno avere diametro costante dalla base alla sommità colonna, avere andamento rettilineo e comunque senza bruschi cambiamenti di direzione per tutta la loro lunghezza. Le colonne e i collettori di ventilazione primaria sono da dimensionare con un diametro almeno uguale a quello della colonna di scarico.

Ogni colonna di scarico dovrà essere collegata ad un tubo esalatore che si prolunghi sino in copertura dell'edificio (deve sporgere dal tetto di una misura 30 cm.) e non deve presentare nessun congegno che ne diminuisca la sezione di passaggio all'aria.

Alla sommità di ciascuna colonna sarà previsto un aeratore a membrana, che ha la particolarità di avere al suo interno una membrana elastomerica la cui parte superiore è in contatto con l'aria della calata, mentre quella inferiore lo è con l'aria ambiente. La membrana assicura la tenuta stagna degli odori provenienti dall'interno della calata ed al contempo una perfetta aerazione. La tenuta viene aumentata in caso di sovrapressione interna; invece durante lo scarico, la depressione che si esercita a valle solleva la membrana e procura l'aria necessaria per evitare lo svuotamento dei sifoni degli apparecchi sanitari. L'inserimento dello scarico di un apparecchio

sanitario sul collettore principale sarà preferibilmente realizzato con l'utilizzo di braga a 45° (nelle tabelle di dimensionamento sono considerate braghe a squadra unicamente a titolo prudenziale). L'inserimento dello scarico orizzontale dei servizi igienici dei vari piani alla colonna verticale dovrà essere realizzato con braga a 45°. Tutti gli apparecchi di scarico in comunicazione con la rete di fognatura dovranno essere provvisti di chiusura idraulica a sifone.

Tutte le colonne di scarico dovranno innestarsi nel collettore suborizzontale senza effettuare percorsi tortuosi e comunque con curve aventi angolo maggiore a 120°. I tratti che saranno realizzati in orizzontale dovranno avere una pendenza tale da garantire una velocità minima di deflusso di 0,60 m/sec. La percentuale di pendenza non dovrà essere inferiore a 1,00 %. I tratti suborizzontali dovranno avere andamento rettilineo e pendenza costante tra due pozzetti d'ispezione.

Dovranno essere previsti inoltre dei punti fissi in corrispondenza di ogni derivazione e ogni 8/10 metri circa per i collettori suborizzontali. A valle di ogni punto fisso dovrà essere installato un dilatatore installato secondo le indicazioni della casa produttrice, sia sui montanti verticali che sulle dorsali orizzontali.

Nell'attraversamento dei solai le tubazioni di scarico dovranno essere rivestite con materiale isolante. In caso di strutture resistenti al fuoco, gli attraversamenti dovranno essere provvisti degli idonei collari tagliafuoco REI certificati per le modalità di installazione previste.

Le reti di raccolta principali saranno dotate di un adeguato numero di ispezioni; le ispezioni sono obbligatorie nei punti di confluenza di più tubazioni e di cambio di direzione o pendenza e comunque ad intervalli non superiori ai 15 metri. Tutte le ispezioni della rete acque nere dovranno essere a tenuta, dotate quindi di tappo con guarnizione e serratappo od altri dispositivi equivalenti.

4.3 CONTROLLO DEL RUMORE

A livello di realizzazione dell'impianto, i punti più critici sono i cambi di direzione; in particolare quando, dalla caduta verticale del refluo lungo la colonna di scarico, si passa alla direzione orizzontale (verso il collettore), si genera un punto d'impatto di forte intensità sonora. Per

"addolcire" questo cambio di direzione, si dovranno utilizzare due curve a 45° intervallate da un tronchetto di tubo con una lunghezza ideale di 2 volte il diametro del tubo stesso e comunque non inferiore a 250 mm.

Tutti i rumori causati all'interno di una tubazione di scarico possono trasmettersi per via indiretta (rumore di tipo aereo) e per via diretta tramite il fissaggio della tubazione alle strutture edili (rumore di tipo strutturale). Per evitare la trasmissione del suono di tipo aereo sarà necessario posare le tubazioni che attraversano i locali in appositi cavedi, realizzati in muratura o in cartongesso e dotati di un sufficiente potere fonoisolante, che eviti la propagazione del suono per via aerea.

Per ridurre al minimo il fenomeno della trasmissione diretta per via strutturale sarà invece necessario che il fissaggio delle tubazioni sia realizzato in modo tale da garantire la *"desolidarizzazione di tutti i componenti dalle strutture a mezzo di supporti antivibranti e collari ammortizzanti"* (fonte UNI 9182); ad esempio mediante l'utilizzo di collari di staffaggio con uno specifico inserto in gomma. Oltre al profilo e alla durezza dell'inserto in gomma, sarà determinante la giusta compressione durante il montaggio: se la compressione sarà eccessiva, gran parte dell'azione disaccoppiante generata dall'inserto in gomma andrà persa; la compressione non deve però essere troppo leggera perché, in tal caso, non sarebbe garantito il fissaggio staticamente perfetto delle tubazioni. Molta attenzione andrà infine prestata nell'evitare di vanificare la funzione dei supporti antivibranti con la realizzazione di "ponti di malta" rigidi che mettano in collegamento la tubazione con il supporto murario.

Per quanto riguarda le cassette di scarico WC ad incasso, bisognerà escludere ogni contatto diretto con la parete attraverso l'impiego di materassino disaccoppiante. La cassetta dovrà essere posata avendo cura di posizionare un nastro disaccoppiante tra i binari del modulo e la struttura, per evitare la trasmissione del rumore.

Per evitare la trasmissione delle vibrazioni meccaniche sarà necessario escludere la formazione di ponti acustici tra la tubazione e la struttura muraria. Nel caso in cui alcune parti di tubazioni risultino direttamente annegate nei getti in calcestruzzo o negli attraversamenti delle pareti, si raccomanda di effettuare il disaccoppiamento del tubo dalla struttura tramite guaine di rivestimento di tipo resiliente. Il rivestimento delle tubazioni di scarico dovrà essere continuo e

dovrà comprendere anche i pezzi speciali (curve, braghe, ecc.). A tale scopo si dovranno utilizzare elementi di rivestimento appositamente studiati e non cercare di adattare in modo casuale le guaine per pezzi rettilinei. Per fissare il rivestimento al tubo si dovranno usare fascette di plastica o poliammide; è assolutamente vietato l'uso di filo di ferro, in quanto esso potrebbe danneggiare la guaina. Tutte le giunzioni tra le guaine dovranno essere sigillate mediante apposito nastro adesivo, per garantire la continuità del manto.

Nel caso di tubazioni di scarico annegate nel getto del solaio, oltre a prevedere una guaina di rivestimento in accordo con quanto precedentemente prescritto, prevedere che lo strato di calcestruzzo pieno che ricopre la tubazione sia di almeno 4,00 cm. su tutto il perimetro della tubazione stessa, per evitare la propagazione del rumore aereo nell'ambiente circostante. All'interno di tale spessore non dovranno essere effettuati scassi e non devono passare tubazioni o tracce impiantistiche.

4.4 RETE DI SCARICO ESTERNA

Data l'estensione della rete di scarico all'interno della Proprietà, saranno previste stazioni di sollevamento delle acque cariche, dislocate all'esterno; anche le reti di raccolta poste al di sotto della quota di fognatura comunale saranno raccolte mediante stazioni di rilancio.

La posizione delle stazioni di sollevamento/rilancio è riportata negli allegati grafici di progetto. Ciascuna stazione di sollevamento sarà costituita da serbatoio di raccolta dotato di chiusino in grado di garantire l'ispezione delle apparecchiature installate ed a tenuta stagna, due elettropompe ad immersione (di cui una di riserva), quadro elettrico di comando, sensori di livello, interruttore a galleggiante per troppo pieno, alimentazione trifase 400V/50Hz.

Le tubazioni di raccolta a valle delle stazioni di sollevamento saranno di tipo PE100 (HDPE) PE 4710 SDR 17 (PN 10). Tutte le tubazioni confluiranno nel collettore di raccolta principale a servizio dell'intero insediamento.

4.5 RETE DI SCARICO CONDENSA

La rete di scarico condensa dovrà allacciarsi allo scarico delle acque bianche. Le tubazioni di scarico condensa dovranno avere una pendenza dell'1,00 % per tutto il loro percorso, così da evitare accumuli di condensa all'interno dei terminali. Le dimensioni delle tubazioni di scarico sono indicate nei relativi elaborati grafici. L'attacco al ventilconvettore invece avrà un diametro di 16 mm. I terminale all'interno del controsoffitto saranno provvisti di una pompa per il rilancio del liquido di condensa. Nel caso fosse scelta un'altra tipologia di terminale, anche per altre applicazioni, sarà necessario accertarsi che questo sia provvisto di una pompa di scarico condensa, installata all'interno per il drenaggio automatico se quest'ultima non può avvenire per gravità. Nel caso di attraversamento di pareti e/o solai di separazione tra differenti compartimenti antincendio, sarà prevista sulla tubazione di scarico condensa la posa di collari certificati REI 120.
Trattandosi di un nuovo fabbricato, le condense con possibile contaminazione da glicole saranno separate dal resto delle condense ed acque nere, con le ispezioni necessarie al piano terreno.

4.6 RETE DI SCARICO E RECUPERO ACQUE METEORICHE

In copertura l'evacuazione delle acque meteoriche sarà realizzata sfruttando prevalentemente le pendenze imposte ai massetti di copertura in modo da consentirne la raccolta.
Le acque meteoriche della copertura dell'edificio saranno raccolte da una serie di pluviali realizzati in apposite colonne esterne all'edificio. Le tubazioni dovranno rispettare pienamente i requisiti vigenti in materia d'isolamento acustico. Realizzate in polietilene, materiale sintetico rinforzato da fibre minerali, conferisce a tubi e raccordi un peso maggiore riducendo efficacemente sia le vibrazioni naturali, sia la rumorosità generata. Le alette posizionate nell'area d'impatto dei fluidi riducono ulteriormente la diffusione del rumore. Inoltre, i braccialetti per il montaggio disaccoppiano il sistema di scarico da pareti e soffitti a livello acustico, evitando così la trasmissione del rumore in maniera diretta.
Lungo le reti saranno previste le necessarie ispezioni a tenuta, sul tratto verticale al piede dei pluviali ed in corrispondenza di confluenze e cambi di direzione. La rete orizzontale interrata sarà realizzata in PEAD.

Le acque meteoriche, nel rispetto delle norme vigenti, devono essere raccolte all'origine, allontanate tramite condotti separati e conferite mediante canalizzazioni senza interruzioni di sorta, tra di loro distinte, al recapito nel collettore principale a servizio del Campus.

I tratti verticali dovranno avere diametro costante dalla base alla sommità colonna, avere andamento rettilineo e comunque senza bruschi cambiamenti di direzione per tutta la loro lunghezza.

Tutte le colonne di scarico dovranno innestarsi nel collettore suborizzontale senza effettuare percorsi tortuosi e comunque con curve aventi angolo maggiore a 120°. I tratti che saranno realizzati in orizzontale dovranno avere una pendenza tale da garantire una velocità minima di deflusso di 0,60 m/sec. La percentuale di pendenza non dovrà essere inferiore al 1,00 %. I tratti suborizzontali dovranno avere andamento rettilineo e pendenza costante tra due pozzetti d'ispezione.

Tutti i pozzetti per la raccolta delle acque piovane dovranno essere provvisti di chiusura idraulica a sifone.

Le reti di raccolta saranno dotate di un adeguato numero di ispezioni; le ispezioni sono obbligatorie nei punti di confluenza di più tubazioni e di cambio di direzione o pendenza e comunque ad intervalli non superiori ai 15 metri.

Le acque meteoriche saranno raccolte e smaltite separatamente rispetto a quelle nere.

5. APPARECCHIATURE E COMPONENTI IMPIANTO

5.1 TUBAZIONI IN MATERIALE PLASTICO PER SCARICHI

Scopo del lavoro

La presente specifica tecnica riguarda la selezione dei materiali, l'esecuzione ed il collaudo delle tubazioni in materiale plastico, impiegate per le acque di scarico.

Normative di riferimento

Tubazioni conformi a:

- Norme UNI.
- Certificati da I.I.P. - Istituto Italiano dei Plastici con Marchio di conformità IIP-UNI o da altro organismo di certificazione di prodotto equivalente accreditato in conformità alla norma EN 45011.

Criteri generali

La tipologia delle tubazioni da impiegare nei vari circuiti sarà definita nella Lista Fluidi e/o negli elaborati progettuali.

Tutti i tubi dovranno essere permanentemente marcati in maniera leggibile lungo la loro lunghezza riportando, con frequenza non minore di un metro, almeno le seguenti informazioni:

- identificazione del fabbricante.
- Marchio di conformità IIP-UNI o equivalente.
- Riferimento alla norma.
- Materiale e designazione.
- Dimensione nominale DN.
- Pressione nominale.
- Serie SDR.
- Data di produzione (data o codice).

Documentazioni da fornire per approvazione

- Disegni costruttivi delle reti rispecchianti l'esatta ubicazione delle reti e di ogni loro componente.
- Dettagli di installazione.
- Documentazione tecnico illustrativa del costruttore.
- Prescrizioni impartite dalle schede tecniche di montaggio fornite dal Fornitore delle stesse.
- Certificato di omologazione manicotti antincendio.

Polietilene ad alta densità (PEAD)

Tipi, dimensioni e requisiti:

- Tubi e raccordi secondo UNI EN 1519-1 - per scarichi a gravità all'interno degli edifici.

Polipropilene (PP)

Tipi, dimensioni e requisiti:

- Tubi e raccordi secondo UNI EN 1451-1 Requisiti per tubi, raccordi e il sistema di tubazioni a parete solida di polipropilene (PP) nel campo dell'evacuazione delle acque usate e di scarico (a bassa ed alta temperatura) all'interno degli edifici (marcati "B"), e per i sistemi di scarico degli edifici sia interrati sia entro la struttura dell'edificio (marcati "BD).

Polipropilene multistrato (PP Multistrato)

Sistema di scarico in polipropilene multistrato:

- Tubi realizzati mediante una struttura a 3 strati: lo strato interno ed esterno in polipropilene copolimero, lo strato intermedio in polipropilene rinforzato con cariche minerali. I tubi dovranno essere dotati di bicchiere ad innesto con guarnizione elastomerica monolabbro preinstallata.
- Raccordi dotati di una struttura monostrato in polipropilene copolimero additivato e rinforzato con cariche minerali, dotati di bicchiere con guarnizione elastomerica monolabbro preinstallata.
- Livello di rumorosità L(in) non superiore a 52 dB(A); tale livello deve essere certificato secondo le UNI EN 14366 e DIN 4109 nelle seguenti condizioni:

- ✓ Portata di scarico pari a 2,00 l/sec.
- ✓ Dato acustico rilevato nella camera in cui la colonna di scarico è istallata.
- ✓ colonna di scarico di diametro 110 mm.
- ✓ colonna di scarico sostenuta mediante collari antivibranti.

Polipropilene silenziato (PP Silenziato)

Sistema di scarico in polipropilene ad alta densità additivato con cariche minerali:

- Tubi realizzati in polipropilene ad alta densità (≥ 1600 kg/m³) additivato e rinforzato con cariche minerali. I tubi dovranno essere dotati di bicchiere ad innesto con guarnizione elastomerica monolabbro preinstallata.
- Raccordi dotati di una struttura monostrato in polipropilene copolimero additivato e rinforzato con cariche minerali, dotati di bicchiere con guarnizione elastomerica monolabbro preinstallata.
- Livello di rumorosità L(in) non superiore a 49 dB(A); tale livello deve essere certificato secondo le UNI EN 14366 e DIN 4109 nelle seguenti condizioni:
  - ✓ portata di scarico pari a 2,00 l/s.
  - ✓ dato acustico rilevato nella camera in cui la colonna di scarico è istallata
  - ✓ colonna di scarico di diametro 110 mm.
  - ✓ colonna di scarico sostenuta mediante collari antivibranti

Cloruro di polivinile (PVC)

Le tubazioni per la raccolta e lo smaltimento delle acque fognarie orizzontali in vista o interrate, delle acque meteoriche, e delle reti di ventilazione saranno realizzate in P.V.C., e dovranno essere dei seguenti tipi:

- UNI 7443/75, tipo 300 e 301 per scarichi all'interno dei fabbricati fino a 50°C, pluviali, reti di ventilazione
- UNI 7443/75, tipo 302 per scarichi all'interno dei fabbricati fino a 90 °C.
- UNI EN 1401/98, tipo SN4 per fognature interrate.

Le giunzioni delle tubazioni saranno eseguite a bicchiere con guarnizioni di gomma od a bicchiere sigillato con collante prescritto dalla Casa Costruttrice dei tubi, alternate con giunti di dilatazione secondo le prescrizioni della Casa Costruttrice.

Impiego

Servizio	Ubicazione	Tubazioni
Scarico acque reflue e scarico acque meteoriche	Distribuzione orizzontale a muro o a pavimento negli ambienti	PP Multistrato
	Colonne verticali all'interno dei cavedi	PP Silenziato
	Distribuzione orizzontale nel controsoffitto degli ambienti	PP Silenziato
	Acque meteoriche Interrate	PEAD
Scarico acque reflue	A valle delle stazioni di sollevamento	HDPE PE 100 – PE4710 SDR 17 PN 10
Scarico condensa ventilconvettori	Tutti i circuiti	PEAD
Ventilazione acque reflue	Distribuzione orizzontale a muro o a pavimento negli ambienti	PP
	Colonne verticali all'interno dei cavedi	PP Multistrato
	Distribuzione orizzontale nel controsoffitto degli ambienti	PP Silenziato
	Orizzontali a soffitto di autorimesse, locali tecnici, cantine e piani pilotis	PEAD

Modalità di installazione

Modalità di installazione secondo i seguenti documenti:

- Norma UNI ENV 13801:2002 "Sistemi di tubazioni di materia plastica per scarichi (a bassa ed alta temperatura) all'interno dei fabbricati - Materiali termoplastici - Pratica raccomandata per l'installazione".

- Raccomandazioni dell'Istituto Italiano Plastici, contenute nellA pubblicazione n° 11 per tubi di PEAD per reti di scarico interrate.

Per le altre tubazioni attenersi alle prescrizioni delle case costruttrici.

Le dilatazioni dei tubi devono essere assorbite da spostamenti a zeta nel caso di tubi liberi o da compensatori di dilatazione nel caso di vincoli strutturali o distributivi.

I sistemi vanno calcolati in funzione dei coefficienti indicati dalle diverse case costruttrici. Analogamente in corrispondenza degli attraversamenti di giunti strutturali dell'edificio vanno previsti giunti flessibili con gioco sufficiente a compensare i movimenti relativi.

In corrispondenza di attraversamenti di pareti o solai di compartimentazione tagliafuoco devono essere previsti manicotti antincendio in acciaio zincato con camicia intumescente, omologati per REI 120 minimo.

Per tutte le tubazioni interrate devono essere previsti letto, rinfianco e cappa di protezione con sabbia ben costipata.

Collaudi e Certificazioni

- Certificati di conformità a norma UNI EN 10204, punto 2.1.
- Collaudo eseguito in conformità a quanto precisato nelle norme UNI e nelle pubblicazioni IIP sopracitate, su tronchi campione a scelta della Direzione Lavori. Per le reti interrate esso avrà luogo prima di ricoprire le tubazioni.

L'Appaltatore deve raccogliere i risultati dei collaudi in apposite tabelle.

In tali tabelle devono essere chiaramente riportati: le sigle delle apparecchiature collaudate, la data di effettuazione, le persone presenti, le grandezze misurate, i valori rilevati, i valori di progetto o limite, lo strumento utilizzato.

Le tabelle devono essere firmate dall'operatore che ha effettuato le prove e controfirmate dalla Direzione Lavori.

5.2 POMPE SOMMERGIBILI PER SOLLEVAMENTO ACQUE REFLUE

Scopo del lavoro

La presente specifica generale si applica alle pompe di sollevamento acque reflue ed ha lo scopo di definirne le caratteristiche generali e le modalità d'installazione.

Generalità

Il tipo di pompe, la loro composizione, la loro potenzialità, le portate, le temperature dei fluidi e gli altri parametri caratteristici dovranno essere quelli riportati nelle schede tecniche allegate e negli elaborati di progetto. L'Appaltatore è tenuto a compilare in sede di offerta i dati lasciati in bianco.

Le opere e gli interventi di realizzazione ed installazione dell'impianto saranno eseguiti in conformità con quanto indicato nel presente documento.

I singoli componenti dell'impianto dovranno essere dimensionati e montati secondo le prescrizioni e gli standard di riferimento e dovranno inoltre essere dotati degli accessori regolamentari in base alle norme di sicurezza vigenti.

Il Fornitore sarà responsabile per il corretto funzionamento dell'impianto per il rispetto delle prestazioni richieste.

Tutti gli oneri relativi alla progettazione di dettaglio comunque occorrente per la realizzazione dell'impianto sono inclusi nello scopo della fornitura, incluso l'eventuale coordinamento di sub-fornitori, stante il presupposto che i documenti emessi per richiesta di offerta hanno lo scopo di definire l'intento del progetto ed i requisiti prestazionali dell'apparecchiatura e quindi non tali da definire i dettagli.

Le attività di start up e bilanciamento dell'impianto si intendono incluse.

Applicazioni

Le pompe sommergibili saranno adatte per applicazioni tipiche di trasferimento di liquidi, quali:

- Acque reflue domestiche
- Acque cariche domestiche
- Acque meteoriche

Leggi, norme e standard di riferimento

- UNI EN 809:2009 - Pompe e gruppi di pompaggio per liquidi - Requisiti generali di sicurezza.
- UNI EN 10204:2005 - Prodotti metallici. Tipi di documenti di controllo.
- UNI EN 12162:2009 - Pompe per liquido - Requisiti di sicurezza - Procedura per prove idrostatiche.
- UNI EN 12262:2000 - Pompe rotodinamiche - Documenti tecnici - Termini, consegna, schema.
- UNI EN ISO 20361:2019 - Pompe e gruppi di pompaggio per liquidi - procedura per prove di rumorosità - Classi di precisione II e III.
- UNI EN 12756:2001 - Tenute meccaniche - Dimensioni principali, identificazione e codifica dei materiali.
- Direttiva macchine 2006/42/CE, Direttiva Macchine CE 2020.
- Direttiva PED - Attrezzature a Pressione 2014/68/UE.
- ISO 9001/UNI-EN 29001, Garanzia di qualità.
- CEI EN 60204-2018, Sicurezza delle macchine.
- CE – Dichiarazione di conformità per l'Unione Europea.
- Direttiva Compatibilità Elettromagnetica 2014/30/UE.
- Direttiva Bassa Tensione 2014/35/UE.
- Marcatura CE ai sensi del regolamento 305/2011/UE.
- Norme IEC e CEI per tutta la parte elettrica degli impianti.
- DPCM del 14.11.1997 Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore.

La progettazione, costruzione e fornitura delle pompe dovranno in ogni caso essere in accordo alla Legislazione ed alle Normative Italiana ed europee vigenti anche se non espressamente citate nella presente specifica oltre che alle prescrizioni contenute in questa specifica e nei documenti di riferimento e alle norme in essi citate.

Prescrizioni generali

Il costruttore dovrà avere la certificazione di qualità ISO 9001; le elettropompe dovranno rispondere alle norme europee di sicurezza (EN 60204-1), ed alle seguenti direttive: "Bassa

Tensione" (73/23/CE); "Macchine" (89/23/CE); "PED - Attrezzature a Pressione" (2014/68/UE); "Compatibilità Elettromagnetica" (89/336/CE).

I motori, collegati alle rispettive pompe complete di giranti, dovranno essere equilibrati staticamente e dinamicamente, e la loro potenza nominale non dovrà mai essere inferiore alla potenza assorbita dalla pompa nel punto di funzionamento richiesto, nelle peggiori condizioni di esercizio previste.

Salvo dove diversamente indicato devono essere impiegati motori elettrici asincroni trifasi con rotore a gabbia; protezione meccanica minima IP 68; potenza superiore di almeno il 10% rispetto a quella assorbita nelle condizioni di progetto e comunque adeguata al funzionamento in qualunque punto della curva alla velocità di progetto.

Le pompe dovranno essere munite di targa di identificazione recante le seguenti indicazioni minime:

- Nome del Costruttore
- Paese di produzione
- Modello e sigla di identificazione
- Codice di produzione
- Anno di costruzione
- Potenza nominale e potenza a carico massimo (kW)
- Pressione massima consentita (bar)
- Temperatura massima consentita (°C)
- Portata nominale (m^3/h)
- Prevalenza H (m.)
- Massima profondità d'installazione (m.)
- Marcatura CE
- Certificazione EN

I motori dei ventilatori dovranno avere la propria targhetta identificatrice recante tutti i dati tecnici e di riferimento necessari come ma non limitatamente:

- Nome del Costruttore
- Modello e sigla di identificazione

- Anno di costruzione
- Corrente nominale
- Tensione nominale
- Frequenza
- Numero fasi
- Potenza assorbita (kW)
- Potenza installata (kW)
- Rendimento (%)
- N° di giri (g/1')
- Assorbimento (A)
- N° poli
- Classe d'isolamento
- Classe di protezione IEC

Caratteristiche costruttive

Le pompe saranno idonee per installazione autonoma e su sistema di rotaie di guida con accoppiamento rapido, nel caso di impiego in impianti sommersi permanenti.

Si tratterà di pompe centrifughe verticali, sommergibili, di tipo monoblocco ad un solo stadio, con tenuta meccanica e bocca di mandata orizzontale o verticale posta sulla parte superiore della pompa e dotata di attacchi filettati o flangiati secondo normative DIN.

L'aspirazione del liquido avverrà sul perimetro circonferenziale di base, attraverso i fori del filtro di aspirazione. La girante sarà robusta e dotata di palette curve con bordi anteriori smussati per impedire alle fibre di ostacolarne la rotazione. Nel corpo della pompa saranno previste delle palette direttrici per convogliare il flusso e sollevare il particolato sospeso, impedendo l'ostruzione dei canali.

La cappottatura esterna e tutti i componenti a contatto con il liquido pompato saranno realizzati in materiale resistente alla corrosione ed avranno le seguenti caratteristiche costruttive:

- Corpo pompa in ghisa trattata con vernici antiruggine ed antincrostanti o in acciaio inox.
- Corpo statore in ghisa o acciaio inox.

- Albero in acciaio inox.
- Girante in ghisa o acciaio inox, di tipo a aperto o Vortex.
- Tenuta meccanica in grafite o carburi di silicio.
- Accoppiamento diretto con albero unico e interposizione camera con olio di separazione.
- Bocca premente flangiata.
- Filtro di aspirazione in ghisa o acciaio inox.
- Cuscinetti in carbonio o a sfere prelubrificati.
- Profondità massima di installazione 10 metri al di sotto del livello dell'acqua.

Il motore sarà del tipo elettrico conforme alle normative IEC, asincrono, monofase o trifase, a cassa chiusa, autolubrificato e avente le seguenti caratteristiche tecniche:

- Grado di protezione : IP68
- Classe di isolamento : F
- Tensione di alimentazione : 230/400V
- Frequenza di alimentazione : 50 Hz

Accessori

- Gomito flangiato di accoppiamento in ghisa con dispositivo di aggancio alla pompa e cavalletto di sostegno e sistema di guide o staffe di tensione e mensole di fissaggio per l'installazione della pompa.
- Cavalletto di sostegno ed attacco per tubazione di scarico.
- Cavi di alimentazione e controllo dal quadro elettrico alle pompe.
- N° 3 regolatori di livello del tipo ad immersione con involucro in polipropilene e deviatore a bulbo di mercurio, inclusi 20 m di cavo, tensione 24 V(due per il comando pompa ed uno per segnalazione di allarme troppo pieno).
- Quadro elettrico di comando, protezione e regolazione a norme CEI, protezione meccanica minima IP 44, completo di interruttore generale con blocco porta, teleruttori e interruttori magnetotermici; lampade di segnalazione funzionamento e guasto pompe ed allarme di troppo pieno, dispositivo di scambio priorità di avviamento pompe, contatti privi di tensione per remotizzazione allarme guasto pompa e troppo pieno.

- Ove richiesto, pannello di controllo elettronico DDC, con illustrazione grafica del sistema a display, per monitorare i livelli del liquido nel serbatoio di raccolta delle acque reflue, garantendo così funzionamento corretto e protezione delle pompe. Il pannello permetterà più funzioni:
  - ✓ Comando delle pompe
  - ✓ Controllo di una pompa o di due pompe
  - ✓ Impostazione dei parametri di base
  - ✓ Funzionamento alternato automatico di due pompe
  - ✓ Visualizzazione dello stato di funzionamento pompe
  - ✓ Visualizzazione livelli vasca
  - ✓ Visualizzazione allarmi e indicazioni di guasto
  - ✓ Prova di funzionamento automatica
  - ✓ Protezione dal colpo d'ariete
  - ✓ Ritardo nell'avviamento, dopo un guasto all'alimentazione
  - ✓ Reset allarme automatico, se necessario
  - ✓ Riavvio automatico, se necessario
  - ✓ Uscite di allarme NO e N

Il pannello di controllo sarà predisposto per collegamento a sistema di gestione remoto BMS. Ove richiesto il quadro elettrico sarà realizzato in vetroresina per installazione da esterno. I cavi di rete e dell'eventuale interruttore di livello saranno riuniti in un'unica spina vulcanizzata e stagna, fissata alla base del corpo statore e chiusa ermeticamente.

Modalità di installazione

- Cavalletto di sostegno fissato alla vasca con apposita fondazione.
- Tubazione di mandata provvista di valvola di intercettazione e valvola di ritegno.
- Manicotto di mandata fissato alla parete con zanche, collegamento a flangia.
- Botola di accesso e scala alla marinara nella vasca.

Documentazione tecnica di supporto

Le pompe in oggetto dovranno essere corredate della seguente documentazione tecnica di supporto:

- Foglio dati con i dati definitivi dell'unità
- Disegno definitivo con dimensioni e pesi
- Posizione degli appoggi, ancoraggi e connessioni
- Manuale d'uso e manutenzione
- Schemi elettrici
- Avvertenze di sicurezza
- Dichiarazione della potenza sonora in dB su bande di ottava
- Avvenuto controllo di qualità del processo produttivo specificandone le modalità
- Certificazione d'origine e di conformità dei materiali e macchinari impiegati
- Garanzia di perfetto funzionamento su tutta la pompa e sue parti componenti
- Certificazione di collaudo su banco della pompa avvenuto in officina prima della spedizione
- Elenco delle parti di ricambio con elenco delle parti di ricambio per 3 anni di esercizio

Collaudi

Le pompe in oggetto dovranno essere corredate della seguente documentazione tecnica:

- Presentazione certificato di conformità della apparecchiatura alla direttiva macchine, alla direttiva BT ed alla direttiva EMC; nel certificato di conformità devono essere specificate le norme di riferimento e deve inoltre essere presentata certificazione di conformità alle schede tecniche presentate per approvazione; in tale certificazione devono essere richiamati i dati tecnici, le caratteristiche tecniche relative e le norme di riferimento.
- Certificazione UE in conformità alla direttiva macchine UE.
- Certificazione IS0 9001/UNI-EN 29001, Garanzia di qualità.
- Certificazione materiali e finiture superficiali.
- Certificato di conformità a norma UNI EN 10204, punto 2.1.
- Vertificato di conformità a Pressure Equipment Directive n° 2014/68/UE (Direttive PED).

Verifica delle prestazioni:

- Controllo visivo.
- Verifica funzionamento regolatori di livello.
- Verifica delle prestazioni della pompa:
  - ✓ Misurazione in opera portata pompa (tramite rilevamento tempo di svuotamento della vasca).
  - ✓ Misurazione in opera assorbimenti elettrici elettropompe.
  - ✓ Verifica sui diagrammi delle elettropompe della congruenza dei dati rilevati.

L'Appaltatore deve raccogliere i risultati dei collaudi in apposite tabelle.

In tali tabelle devono essere chiaramente riportati : le sigle delle apparecchiature collaudate, la data di effettuazione, le persone presenti, le grandezze misurate, i valori rilevati, i valori di progetto o limite, lo strumento utilizzato.

Le tabelle devono essere firmate dall'operatore che ha effettuato le prove e controfirmate dalla Direzione Lavori.

6. PLANIMETRIE DI PROGETTO

La distribuzione delle reti di scarico, nonché le loro dimensioni, i quantitativi e la posizione dei componenti è stata indicata sulle planimetrie di progetto, allegate a tale relazione, nello specifico:

- DC 15 M – Tavola 07 – Schema impianti scarico acque nere e piovane
- DC 15 M – Tavola 37 – Layout impianto di scarico acque nere e piovane piano terra
- DC 15 M – Tavola 38 – Layout impianto di scarico acque nere e piovane piano mezzanino
- DC 15 M – Tavola 39 – Layout impianto di scarico acque nere e piovane piano primo
- DC 15 M – Tavola 40 – Layout impianto di scarico acque nere e piovane piano secondo
- DC 15 M – Tavola 41 – Layout impianto di scarico acque nere e piovane piano copertura
- DC 15 M – Tavola 102 – Layout impianto di scarico acque nere e piovane